

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3280600号
(P3280600)

(45) 発行日 平成14年5月13日 (2002. 5. 13)

(24) 登録日 平成14年2月22日 (2002. 2. 22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 1 6 L 9/16

F 1 6 L 9/16

E 0 2 B 11/00

3 0 1

E 0 2 B 11/00

3 0 1 D

E 0 3 F 1/00

E 0 3 F 1/00

Z

請求項の数4 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-93070

(22) 出願日 平成9年3月26日 (1997. 3. 26)

(65) 公開番号 特開平10-103566

(43) 公開日 平成10年4月21日 (1998. 4. 21)

審査請求日 平成13年3月15日 (2001. 3. 15)

(31) 優先権主張番号 特願平8-224574

(32) 優先日 平成8年8月6日 (1996. 8. 6)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000104906

クラレプラスチック株式会社

大阪府大阪市北区堂山町3番3号

(72) 発明者 藤田 明

岐阜県不破郡垂井町表佐4330 クラレプ

ラスチックス株式会社内

審査官 遠藤 秀明

(56) 参考文献 特公 昭46-5195 (J P, B 1)

特公 昭49-24144 (J P, B 1)

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁷, D B 名)

F16L 9/16

E02B 11/00

E03F 1/00

(54) 【発明の名称】 透水性舗装道路の排水構造

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 防水層上に透水性アスファルト層を設けた舗装道路において、口径が50mm以下の鋼線製スプリング管表面にターン (T) 数が0~30T/mの無燃繊維糸または低燃繊維糸と40~100T/mの高燃繊維糸とを編組し、繊維糸間に0.1~5mmの空隙を有する導水管を、道路の側縁部に沿って前記防水層上に設置するとともに、排水弁に接続し、さらに該導水管上に透水性アスファルトを舗装した透水性舗装道路の排水構造。

【請求項2】 無燃繊維糸または低燃繊維糸の幅 (L) が2~7mm、高燃繊維糸の幅 (l) が0.5~3mmであり、かつ $1 \leq L/l \leq 10$ を満足する請求項1記載の透水性舗装道路の排水構造。

【請求項3】 繊維糸間に0.1~5mmの空隙を有

2

し、かつその空隙の数が、10~80個/cm²である請求項1または2記載の透水性舗装道路の排水構造。

【請求項4】 編組繊維糸の導水管の中心線に対する設置角度が40~70度である請求項1~3のいずれかに記載の透水性舗装道路の排水構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、舗装道路内に浸透した雨水を効率よく排水することを目的とする透水性舗装道路の排水構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、床版入りコンクリートの表面を防水シートで覆い、その側縁部に金属製スプリングからなる導水管 (実公平5-33522号、特開平6-26013号、特開平8-93041号) もしくは耐熱性樹脂

10

モノフィラメントを編組した導水管を埋設し、その上からアスファルトなどの舗装が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、金属製スプリングからなる導水管を埋設した場合、アスファルトなどの舗装により加圧されるため、スプリング内に砂礫が入り込み、導水管の機能が損なわれるという欠点がある。さらにまた、金属製スプリングからなる導水管は、管自身吸水力を有していないため、かえって雨水を滞らせることがある。一方、耐熱性樹脂モノフィラメントを編組した導水管においては、編組密度を密にすることによって砂礫の侵入は防ぐことができるが、雨水を滞らせることは同様である。また、金属と比較して構成材料の加圧変形強度が低く、口径5～15mm程度が実用範囲の制約となっている。これらの問題を解決するため、不織布を固めたパイプ状導水管が開発されたが、熱可塑性樹脂を主体としているため、アスファルトなどの舗装時の温度が、比較的高温（約70～150℃）である場合、舗装時の押圧によって、管形状を保持できず、また、それ自体が固く形状保持性があるため、スプリング等の支持材を必要としないが、支持材を有していないため、可撓性に乏しく、直線道路以外の道路では施工性が悪く、さらには、アスファルト中を移動する雨水に浮遊する粒径70μm程度の塵芥によって目詰まりをおこし、長期の使用は難しかった。本発明は、上記のような従来技術の欠点を解消するために創案されたものであり、導水管に求められる性能である、砂礫の侵入を防止しながら管内に雨水を取り込み、耐押圧性、形状保持性、可撓性を有し、雨水中に浮遊する塵芥による目詰まりの発生が極めて少ない導水管を使用した、透水性舗装道路の排水構造を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的は、防水層上に透水性アスファルト層を設けた舗装道路において、口径が50mm以下の鋼線製スプリング管表面にターン
(T)数が0～30T/mの無燃繊維糸または低燃繊維糸と40～100T/mの高燃繊維糸とを編組し、繊維糸間に0.1～5mmの空隙を有する導水管を、道路の側縁部に沿って前記防水層上に設置するとともに、排水
升に接続し、さらに該導水管上に透水性アスファルトを舗装した透水性舗装道路の排水構造を提供することによって達成される。

【0005】

【発明実施の形態】次に、本発明を図面により説明する。図1は、本発明の一例を示す導水管の斜視図であり、1はスプリング、2は繊維糸によって編組された層、5は0.1～5mmの空隙である。この空隙は、燃糸状態が異なる2種類以上の繊維糸3および4を組み合わせることによって得られる。ここで燃糸状態が異なる2種類

以上の繊維糸とは、燃糸数が異なる2種類以上の繊維糸、燃糸と無燃糸の組合せからなる繊維糸、燃糸とインターレース（無燃糸）の組合せからなる繊維糸などを意味する。このうち、燃糸数が異なる2種類以上の繊維糸、燃糸とインターレース（無燃糸）の組合せからなる繊維糸が好ましく、とくに実施例に示すようなインターレース（無燃糸）3と燃糸4との組合せからなる繊維糸が最適である。

【0006】編組された層2は燃糸数の異なる2種類の繊維糸3および4から構成されることが好ましいが、ここで燃糸数の異なる2種類の繊維とは、ターンの少ない0～30T/m、好適には0～15T/mの無燃糸または低燃糸3と、ターンの多い40～100T/m、好適には50～100T/mの高燃糸4との組合せを言い、またこのような燃糸の異なる2種類の繊維糸を使用することにより、繊維糸間に本発明で規定する空隙を維持することができる。ターン数(T/m) = $K\sqrt{S}$ (K:より係数、S:デニール)で表される、より係数Kにより示すと、繊維糸3のより係数は好適には0～0.6、さらには0～0.5であり、繊維糸4のより係数は、好適には0.2～2、さらには0.3～1.5である。

【0007】ここで空隙とは、導水管を直線上に静置したときの繊維糸間に生ずる空隙を言い、また空隙の最長部分の長さであり、編組層の任意の箇所1cm²中に存在する空隙の平均値を示す。空隙の大きさは、0.1～5mmであることが重要で、この範囲内にあるとき、アスファルト中に含まれる塵芥による目詰まりを最小限に抑えることができ、また排水性に優れたものとなる。空隙の大きさのより好適な範囲は0.3～2mmであり、また空隙の数は10～80個/cm²、さらには15～50個/cm²であることが好適である。

【0008】繊維糸3（無燃糸または低燃糸）の巾（図1のL）は、好適には2～7mm、最適には3～5mmである。また繊維糸4（高燃糸）の巾（図1の1（エル））は、好適には0.5～3mm、最適には1～2mmである。また繊維糸3の巾（L）は繊維糸4の巾（1（エル））より大きいことが好ましく、 $1.1 \leq L/1$ (エル) ≤ 10 、さらには $1.5 \leq L/1$ (エル) ≤ 8 を満足することが、繊維糸により編組された層の導水管のスプリング管の間隙への落ち込みを最小限にすることができ、かつより優れた排水性を付与することができるので好適である。また繊維糸3の太さは、好適には3000～20000デニール、最適には4000～15000デニールであり、また繊維糸4の太さは、好適には1000～10000デニール、最適には2000～8000デニールである。

【0009】繊維糸4の導水管の中心線に対する角度（図1のα）は40～70度、さらには45～60度であることが規定する空隙の維持、耐押圧性、形状保持

性、塵芥による目詰まり防止性の点から好適である。

【0010】繊維素材としては、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレンなど）、ポリビニルアルコール系樹脂（ビニロンなど）、ポリアクリル系樹脂などがあげられるが、アスファルト舗装時の温度（約70～150℃）に耐える耐熱性、耐水性、機械的強度の優れた素材、さらには加熱収縮によってスプリング管に密着する、とくに加熱による収縮率が5～50%、さらには5～30%の素材が好適であり、このような素材としては

10 ポリエステル系樹脂が好適である。また、加熱によって融着性能を有する繊維、芯部がポリエステルであり鞘部が変成ポリエステル（イソフタル酸を使用した変成ポリエチレンテレフタレートなど）またはオレフィン樹脂からなる芯鞘複合合成繊維が好適である。熱収縮および熱融着の具体的条件は100℃～300℃で0.5～3.5分、好ましくは150℃～250℃で1.0～2.5分の熱風処理があげられる。このような加熱によりスプリング管と編組した繊維層とのズレの発生が少なくなり、そのために繊維糸間の空隙のサイズ変動を防ぐこと

20 ができる。また本発明においては、繊維糸間の接着性を強固にし、さらに繊維糸間の空隙のサイズの変動を防ぐために、またはスプリングと繊維糸との接着性を付与するために、接着剤をスプリングの表面、あるいは編組した繊維層の表面にスプレーまたは浸漬などにより設けることが好ましい場合がある。ここで接着剤としては、たとえばウレタン系接着剤、酢酸エマルジョン系接着剤、アクリル系接着剤、ナイロン架橋型接着剤などが好適に用いられる。

【0011】スプリングとしては、弾力性、耐押圧性の優れた鋼線製のスプリングが好適なものとしてあげられる。このスプリングのサイズは、口径50mm以下のものが適当である。またスプリング管のピッチは0.5～30mm、さらには1～20mmが適当である。このスプリングの表面に0.1～5mmの空隙を有する繊維糸編組層を設けることにより、砂礫の侵入を防ぎながら、塵芥による目詰まりをおこしにくく、雨水の取り込み性能に優れ、且つ可撓性能に優れる導水管が得られる。

【0012】図2は、前記した本発明のアスファルトなどの舗装道路に導水管を埋設した舗装道路の断面図であり、6はアスファルト舗装道路、7はコンクリート床版、8は防水シート、9は本発明の導水管である。また、図3は導水管を埋設した舗装道路の側面図であり、10は排水升である。ここで、コンクリート床版7は鉄筋コンクリート床版などから構成されるものであり、また防水シート8はコンクリート床版の劣化を防止するために設けられるものであり、ゴムまたは軟質塩化ビニル系樹脂などから構成されるものである。防水シート8は道路の側縁部11においてわずかに立上げて設けることもできる。舗装道路を透過した雨水は防水シートに沿っ

て道路の側縁部に移動し、導水管内に侵入し、排水升に集められ、排水口から排出される。導水管は舗装道路のどの箇所に埋設しても良いが、図3に示すように道路の側縁部に埋設するのが効果的である。また導水管は、図3に示すように舗装部分の下部に設けるのが良い。このように本発明の導水管を埋設することにより、舗装道路に於ける雨水によるコンクリート床版の劣化を防止することができる。

【0013】本発明において舗装道路とは、透水性を有するアスファルト舗装道路であり、道路としては、一般道、橋梁または高架道路などがあげられる。次に実施例により本発明をさらに具体的に説明する。

【0014】

【実施例】実施例1

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ3.5mmで螺旋巻きしたスプリングを補強体とし、インターレース糸「ヤーンデニール6000デニール」（より係数0）および60T/mのポリエステル燃糸「ヤーンデニール4500デニール」（より係数0.89）の2種類（いずれのポリエステル糸も200℃における収縮率（JIS L1013の7.15）は18%）を繊維糸とし、補強体に対し各々の繊維糸を12錘つつ交互に配置した24錘のブレードで編組して繊維層を形成し、さらに200℃の熱風を満たした加熱筒内を2分間通過させて繊維層を加熱収縮させてスプリング補強体に密着させて、図1に示すような導水管を得た。なお加熱工程は、編組工程内の編組と1m/分で引っ張る引き取り機の中間部に設けた。得られた導水管の表面の繊維糸間の空隙の大きさは1mmであり、空隙の数は20個/cm²であった。また角度αは55度であった。

【0015】比較例1

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ3.5mmで螺旋巻きしたスプリングを補強体とし、ポリエステルインターレース「ヤーンデニール6000デニール」を繊維糸とし、補強体に対し繊維糸を24錘のブレードで編組して繊維層を形成し、さらに200℃の熱風を満たした加熱筒内を2分間通過させて繊維層を加熱収縮させてスプリング補強体に密着させた導水管を得た。なお加熱工程は、編組工程内の編組と1m/分で引っ張る引き取り機の中間部に設けた。

【0016】比較例2

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ1.2mmで螺旋巻きしたスプリングからなる導水管を作製した。

【0017】図2に示すコンクリート床版7（鉄筋コンクリート床版）の表面を防水シート8（ゴム）で覆い、その側縁部11に実施例1および比較例1～2で作製した導水管9を各々設置し、その上からアスファルト舗装6を行い、アスファルト硬化後断面をカットして、管形

状の変形と砂礫の侵入量を測定した。結果を表1に示す。

*【0018】

*【表1】

	管形状の変化	砂礫の侵入量
実施例1	なし	4.5%
比較例1	なし	2.3%
比較例2	なし	49.3%

【0019】表1は、実施例1および比較例1および比較例2のいずれの導水管も、形状保持性に関しては、実使用に耐えることを示しているが、砂礫の侵入防止効果に関しては、実施例1および比較例1の方が、比較例2の導水管に比べ、顕著に優れていることを明確に示している。

【0020】400mmに裁断した実施例1および比較例1～2の導水管を、粒径70μmの水酸化アルミニウム※

※ムを重量比5%水中に分散した試験液を深さ50mmに満たした40mm角の試験槽底辺に位置させ、一端をシールし他の一端を槽外に出し試験液量を保ちながら10秒あたりの排水量(所定の経過時間毎)を測定した。結果を表2に示す。

【0021】

【表2】

単位=ml/400mm(導水管の長さ)・10秒

経過時間	30分	60分	360分	720分	1480分	2960分
実施例1	987	981	978	978	978	978
比較例1	15	13	10	9	9	8
比較例2	1055	1055	1055	1055	1055	1055

【0022】表2は、実施例1が経時的に目詰まりを発生せず、優れた排水性能を維持できることを示している。

【0023】

【発明の効果】本発明に使用する導水管は、排水性に優れ、舗装道路、とくに橋梁の保護の為、浸透する雨水を効率よく排水し、かつ、砂礫の侵入を防止し、さらに耐押圧性、形状保持性、可撓性を有し、施工性がよく、埋設後も機能低下しない。さらには、雨水中に含まれる塵芥によって長期間目詰まりをおこさない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に使用する導水管の一例を示す管の斜視図である。

【図2】本発明に使用する導水管を埋設した舗装道路の断面図である

【図3】本発明に使用する導水管を埋設した舗装道路の側面図である

【符号の説明】

1 スプリング

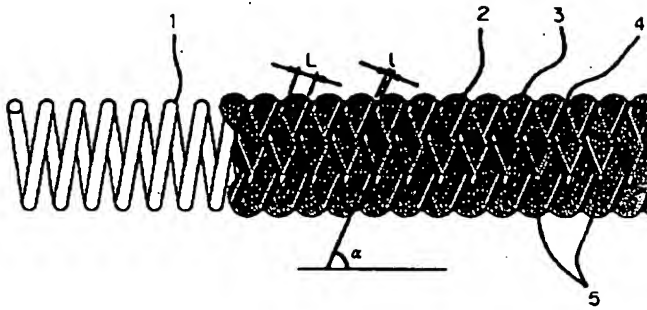
50 2 繊維糸層により編組された層

- 9
3 インターレース糸
4 撚糸
5 空隙
6 アスファルト舗装道路
7 コンクリート床版

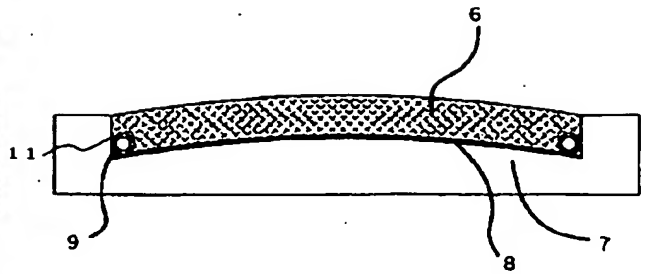
- * 8 防水シート
9 導水管
10 排水弁
11 道路の側縁部

*

【図1】



【図2】



【図3】

